

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PUB-NO: DE003140316A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3140316 A1
TITLE: Process for producing parts from
plastics composites
PUBN-DATE: April 21, 1983

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AHLERS, CLAAS DIPL CHEM DR	DE
VOLKMANN, BERND-RUEDIGER	DE

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BASF FARBEN & FASERN	DE

APPL-NO: DE03140316

APPL-DATE: October 10, 1981

PRIORITY-DATA: DE03140316A (October 10, 1981)

INT-CL (IPC): B05D007/02, B29F001/10

EUR-CL (EPC): B29C037/00 ; C08J005/00, B29C006/00

US-CL-CURRENT: 427/512, 427/520

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=0> The invention relates to a process for producing parts from plastics composites which comprise a part of plastic and a cured coating compound adhering to its surface. To carry out the process, a coating compound is applied to the inside of a mould, a curing polymer compound is

introduced into the mould and, after curing of the polymer compound, the part of plastics composite produced is demoulded. As coating compound, a radiation-curable lacquer is introduced into the mould, which consists of a material to which radiation-curable lacquers do not adhere, and is cured by irradiating before the polymer compound is introduced.

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3140316 A1

⑬ Int. Cl. 3:
B 05 D 7/02
B 29 F 1/10

DE 3140316 A1

⑭ Aktenzeichen: P 3140316.6-45
⑮ Anmeldetag: 10. 10. 81
⑯ Offenlegungstag: 21. 4. 83

⑰ Anmelder:
BASF Farben + Fasern AG, 2000 Hamburg, DE

⑰ Erfinder:
Ahlers, Claas, Dipl.-Chem. Dr.; Volkmann, Bernd-Rüdiger,
4400 Münster, DE

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, die aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse bestehen. Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoffverbundwerkstoffteil ausgeformt. Als Beschichtungsmasse wird ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlung gehärtet.

(31 40 316)

DE 3140316 A1

10.10.81

3140316

1

5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, bestehend aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse, bei dem eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht wird, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht wird und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoff-Verbundstoffteil ausgeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein durch UV-Strahlung härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch UV-Strahlung gehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein durch Elektronenstrahlung härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch Elektronenstrahlung gehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3; dadurch gekennzeichnet, daß eine aus Metall oder Glas bestehende Form verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer aus Glas bestehenden Form der durch UV-Strahlung härtbare Lack durch

10-10-61

3140316

2

10

- 1 die Form hindurch bestrahlt und gehärt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungsmasse Graphit, Metallpulver oder andere elektrisch leitfähige Zusätze enthält.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffmasse Glasfasern, Kohlenstofffasern, Asbestfasern, Metallfasern, Glaskugeln, Sand oder andere armierende Zusätze enthält.

15

20

25

30

35

10.10.81

3140316

3

1

PAT 81 835

22.09.1981

5 BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft, Hamburg

10 Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen

15 Die Erfindung betrifft gattungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, bestehend aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse, bei dem eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer

20 Form aufgebracht wird, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht wird und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil ausgeformt wird.

25 Für viele Verwendungszwecke, z.B. bei der Automobilherstellung, werden Kunststoffteile nicht in ihrem ursprünglichen Zustand, sondern in beschichteter Form verwendet. Als Beschichtungsmasse kommen hierfür in erster Linie Lacke auf der Basis von Kunsthärzbindemitteln in Betracht, 30 so daß man das beschichtete Teil als Kunststoff-Verbundwerkstoffteil auffassen kann.

Bekannt ist ein als "In-Mould-Coating" bezeichnetes Verfahren, bei dem ein Lack in eine erwärmte Form eingesprührt und anschließend nach einer ausreichenden Abluftzeit ein erhärtender Schaum in die Form eingefüllt wird. Nach Aushärten des Schaums wird das entstandene Teil ausgeformt.

- 1 Ein wesentlicher Nachteil des bekannten Verfahrens liegt darin, daß vor dem Einsprühen des Lacks ein Formentrennmittel in die Form eingebracht werden muß, um ein einwandfreies Ausformen zu erreichen. Das Einbringen des Trennmittels bringt einerseits einen zusätzlichen Arbeitsschritt und zusätzlichen Materialverbrauch mit sich und ist andererseits mit dem Nachteil verbunden, daß die Oberfläche des fertigen Teils mit dem Trennmittel verunreinigt ist. Je nach Art der Weiterverarbeitung des Teils muß das Trennmittel in einem aufwendigen Waschprozeß entfernt werden. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn das Teil anschließend teilweise oder vollständig mit einer weiteren Beschichtung versehen werden soll oder wenn es durch Klebstoff mit einem gleichen oder
- 10 15 anderen Gegenstand verbunden werden soll.

Versuche, auf das Trennmittel zu verzichten, und durch eine antiadhäsive Beschichtung der Form, beispielsweise durch eine Polytetrafluorethylen- oder Silikonlackbeschichtung, eine einwandfreie Entformung zu erreichen, bringen nicht den gewünschten Erfolg. Abgesehen davon, daß die Herstellung der Formen aufgrund der schlechten Haftung derartiger Materialien zum Formwerkstoff aufwendig ist, nutzen sich die Formen auf die Dauer ab, und es besteht auch die Gefahr der Verletzung der antiadhäsiven Beschichtung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf die Anwendung eines Formentrennmittels verzichtet werden kann. Das Verfahren soll dabei einwandfrei glatte oder in gewünschter Weise profilierte Oberflächen der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile liefern.

35

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß bei Verwendung von beispielsweise aus Glas oder Metall bestehenden Formen und von

1 strahlenhärtbaren Lacken die Anwendung eines Trennmittels nicht erforderlich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist also dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlung gehärtet wird.

10

Als Beschichtungsmasse werden vorteilhaft ein durch UV-Strahlung härtbarer Lack oder ein durch Elektronenstrahlung härtbarer Lack verwendet und diese durch UV-Strahlung bzw. Elektronenstrahlung gehärtet. Bei 15 Verwendung dieser Lacke tritt eine vollständige Enthaftung zur Oberfläche der Form auf. Der Begriff strahlenhärtbarer Lack soll nicht die speziellen Formulierungen einschließen, die entwickelt worden sind, um die schlechte Haftung z.B. auf Metallen zu überbrücken. So ist beispielsweise 20 aus der DE-AS 2 441 600 ein gesättigtes thermoplastisches Polymer als Bindemittelbestandteil eines strahlenhärtbaren Lackes bekannt. Geeignet für das erfindungsgemäße Verfahren sind dagegen die im Beispiel 19 der DE-AS 2 441 600 aufgeführten üblichen, endständig ethylenische Nicht-Sättigung aufweisenden Harze.

Besonders geeignet sind aus Metall oder Glas bestehende Formen. Weiterhin geeignet sind Formen aus bestimmten Kunststoffen, beispielsweise Polyethylen. Die Nichthaftung der strahlenhärtbaren Lacke ist hierbei offensichtlich nicht in erster Linie von der Oberflächenglättung abhängig, denn das Verfahren ist auch bei profilierten Oberflächen der Form durchführbar. Hierdurch ist es sogar möglich, den Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen 35 eine bestimmte Oberflächenstruktur zu verleihen.

Bei Verwendung eines durch UV-Strahlung härtbaren Lackes

1 und einer Form aus Glas kann der Lack vorteilhaft durch die Form hindurch bestrahlt und gehärtet werden. Dies kann bei kompliziert ausgebildeten Formen die Bestrahlung erleichtern und verbessern.

5

Selbstverständlich können auch Formen mit antiadhänsiver Beschichtung verwendet werden. Eine derartige Beschichtung ist jedoch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht erforderlich, und man wird daher wegen der oben 10 geschilderten Nachteile in der Regel auf eine derartige Beschichtung der Form verzichten.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können Kunststoff-Verbundwerkstoffteile mit ausgezeichneter Oberflächen-15 qualität hergestellt werden. Die Oberflächen sind poren- und lunkerfrei und weisen eine hohe Lösungsmittelbeständigkeit auf. Es war überraschend, daß die ausgehärtete Lackschicht sich fest mit der Kunststoffmasse verbindet. Durch das Härteln der Lackschicht vor dem 20 Einbringen der Kunststoffmasse, das durch Spritzen oder Streichen erfolgen kann, wird in jedem Fall eine Verletzung der Lackschicht beim Einbringen der Kunststoffmasse vermieden. Während bei dem bekannten Verfahren physikalisch trocknende Lacke verwendet werden, 25 weist die Oberfläche der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Teile alle Vorteile der strahlenhärtbaren Lacksysteme auf, die sich aus der hohen Vernetzungsdichte ergeben. Die erhaltenen Teile sind gut überlackierbar.

30

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt in der schnellen Aushärtung der strahlenhärtbaren Lacke. Hierdurch ergeben sich kurze Taktzeiten 35 bei der Herstellung der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile.

35

10.10.81

3140316

8 7

- 1 Als aushärtende Kunststoffmasse kommen ungesättigte Polyester-systeme, Polyurethanschäume und andere durch chemische Reaktionen aushärtende Kunststoffmassen in Betracht. Neben diesen reaktiven Systemen können auch
- 5 geeignete schmelzbare Thermoplaste, wie z.B. Polyamide, in geschmolzenem Zustand in die Form eingebracht werden. Diese verbinden sich beim Erstarren ebenfalls fest mit der ausgehärteten Lackschicht.
- 10 Die für das erfindungsgemäße Verfahren zu verwendenden durch UV-Strahlung oder Elektronenstrahlung härtbaren Lacke sind an sich bekannt. Sie enthalten als Bindemittel ungesättigte Polyester, ungesättigte Acrylatharze, acrylierte Polyester, acrylierte Epoxid-
- 15 harze, acrylierte Urethane und andere durch Strahlung polymerisierbare Systeme. Diese Bindemittelsysteme sind meist in Monomeren gelöst, um eine praxisgerechte Verarbeitungsviskosität zu erreichen. Geeignete Monomere sind beispielsweise N-Vinylpyrrolidon, Acrylsäureester
- 20 von Hexandiol, Butandiol, Trimethylolpropan und dgl. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die oben genannten Bindemittel heiß aufzutragen, sie in inertnen Lösungsmitteln zu lösen oder als Dispersion zu verarbeiten.
- 25 Die durch UV-Strahlung härtbaren Lacke enthalten Photo-initiatoren wie Benzildimethylketal, Benzophenon/Triethanolamin und dgl. Für den Fachmann selbstverständlich können sie auch bekannte Hilfsmittel und Additive enthalten.
- 30
- 35 Falls die für das erfindungsgemäße Verfahren verwendeten Lacke für UV-Strahlung undurchlässig sind, beispielsweise aufgrund hoher Pigmentierung, so werden sie zweckmäßigerweise durch Elektronenstrahlung gehärtet.

1 Bei der Lackierung von Kunststoffen müssen große Anströmungen unternommen werden, um staubfreie Lackierungen zu erzielen, da sich die Kunststoffteile extrem leicht 5 elektrostatisch aufladen. In diesem Fall und für bestimmte andere Verwendungszwecke, wenn beispielsweise das Kunststoff-Verbundwerkstoffteil elektrostatisch lackiert oder eine zusätzliche Metallschicht erhalten soll, ist es wünschenswert, der Beschichtung elektrische 10 Leitfähigkeit zu verleihen. Die Metallschicht kann dann galvanisch auf dem Teil abgeschieden werden. Die elektrische Leitfähigkeit der Lackschicht kann vorteilhaft dadurch erreicht werden, daß die Beschichtungsmasse Graphit, Metallpulver oder andere leitfähige Zusätze 15 enthält.

Zur Erhöhung der Stabilität kann die Kunststoffmasse vorteilhaft Glasfasern, Kohlenstofffasern, Asbestfasern, Glaskugeln, Sand oder andere armierende Zusätze enthalten. 20 Da die Beschichtungsmasse vor dem Einbringen der Kunststoffmasse ausgehärtet wird, ist sichergestellt, daß diese armierenden Zusätze nicht durch die Beschichtungsmasse hindurchdringen und an die Oberfläche der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile gelangen.

25 Im folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert.

30 Beispiel 1

Es wurde ein durch UV-Strahlung härtbarer Lack folgender Zusammensetzung verwendet:

35 70 Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere Molmasse ca. 510

10.10.81

3140316

1 26 Gew.-Teile Tetraethylenglykoldiacrylat
2 Gew.-Teile Benzildimethylketal
2 Gew.-Teile Triethanolamin

5 Dieser Lack wurde mit einer Schichtdicke von ca. 50 μm in eine entfettete, flachgewölbte Form aus Stahlblech gespritzt. Die Form wurde mit einer Geschwindigkeit von 6 m/Minute mittels eines Förderbandes unter zwei in einem Abstand von 20 cm hintereinander angeordneten UV-Lampen.

10 hindurchgeführt. Die Lampen wiesen eine Leistungsaufnahme von 80 W/cm und ein übliches Hg-Hochdruckspektrum auf. Der Abstand zwischen den UV-Lampen und dem Förderband betrug etwa 10 cm.

15 Nach dem Aushärten des Lacks wurde ein glasfaserhaltiger mit einem Peroxidhärter gemischter Spachtel auf der Basis eines ungesättigten Polyester systems in die Form gegeben und glattgestrichen. Nach dem Aushärten wurde das entstandene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil aus der Form genommen. Die Trennung zwischen der Lackschicht und der Form erfolgte ohne Verletzung der Lackschicht.

20 Das Teil zeigte im Bereich der mit dem UV-Lack beschichteten Oberfläche eine absolut glatte, lunkerfreie Oberfläche.

Beispiel 2

25 Der Versuch gemäß Beispiel 1 wurde unter Verwendung eines Polyurethanschaumes anstelle des Polyester spachtels wiederholt. Es ergab sich auch in diesem Fall eine einwandfreie, lunkerfreie Oberfläche.

Beispiel 3

30 Es wurde ein durch Elektronenstrahlung härtbarer Lack folgender Zusammensetzung verwendet:

10.10.71

3140316

10

8

1 50 Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten
Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A
in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere
Molmasse ca. 510
5 40 Gew.-Teile 1,6-Hexandioldiacrylat
10 Gew.-Teile 2-Ethylhexylacrylat

Der Lack wurde in einer Schichtdicke von ca. 30 μ m in
10 eine flachgewölbte aus Glas bestehende Form gespritzt
und mittels einer Elektronenstrahlhärtungsanlage in einer
Stickstoffatmosphäre gehärtet. Die Beschleunigungsenergie
der Elektronen betrug 150 KV, die Stromstärke 5 mA. Die
Form wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 20 m/Minute
15 unter der Strahlenquelle hindurchgeführt. Nach dem Härteten
des Lacks wurde ein mit Peroxidhärter gemischter Zieh-
spachtel auf der Basis eines ungesättigten Polyester-
systems in die Form gegeben. Nach dem Aushärten des
Spachtels zeigte das erhaltene Kunststoff-Verbundwerk-
stoffteil auf der beschichteten Seite eine glatte,
20 lunkerfreie Oberfläche.

Die gemäß den Beispielen 1 bis 3 erhaltenen Kunststoff-
Verbundwerkstoffteile wurden ohne eine weitere Behand-
lung der Oberfläche mit einem handelsüblichen Zwei-
25 Komponenten-Polyurethanlack beschichtet. Diese Lackschicht
wurde 20 Minuten bei 80°C gehärtet.

Die erhaltenen Überzüge zeigten einen guten Verlauf und
30 eine gute Haftung nach DIN 53 151.